

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000176698
PUBLICATION DATE : 27-06-00

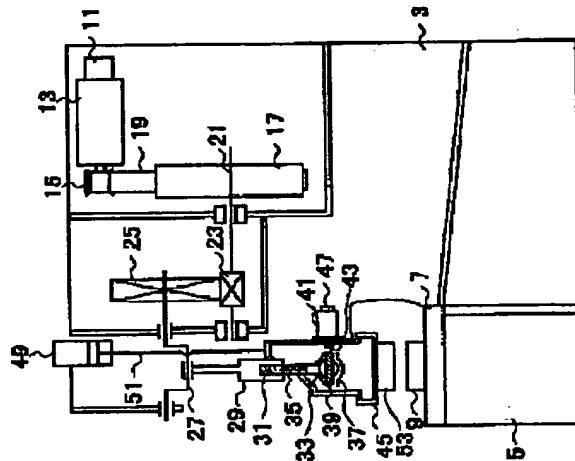
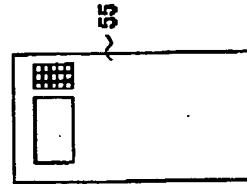
APPLICATION DATE : 21-12-98
APPLICATION NUMBER : 10363265

APPLICANT : AMADA CO LTD;

INVENTOR : IKEDA NOBUYUKI;

INT.CL. : B30B 15/14

TITLE : PRESS MACHINE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To execute press working while repeating pressurization by utilizing a characteristic that pressurizing force is increased as a conventional crank type press or the like approaches the bottom dead center and moreover lowering the bottom dead center in a state that the driving part is reversely rotated in the vicinity of the bottom dead center to maintain high pressurizing force.

SOLUTION: In this press machine 1 by which in press working is executed by vertically moving a slide 45 and cooperating an upper die 53 provided in the lower part of the slide with a lower die 9 provided in the upper part of a bolster 7, a press driving servomotor 13 which directly imparts power to a press driving member which drives the slide vertically via no power on-off mechanism, a slide bottom dead center regulating servomotor 41 which regulates the position of the slide bottom dead center and a controller 55 which controls the press driving servomotor 13 and the bottom dead center regulating servomotor 14 are provided.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

EP33451

(19)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-176698

(P2000-176698A)

(43)公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(51)Int.Cl.

B30B 15/14

識別記号

F I

B30B 15/14

マーク (参考)

F 4E089

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-363265

(22)出願日 平成10年12月21日 (1998.12.21)

(71)出願人 595051201

株式会社アマダエンジニアリングセンター
神奈川県伊勢原市石田350番地

(71)出願人 390014672

株式会社アマダ
神奈川県伊勢原市石田200番地

(72)発明者 池田 信之

神奈川県秦野市千村81-4

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

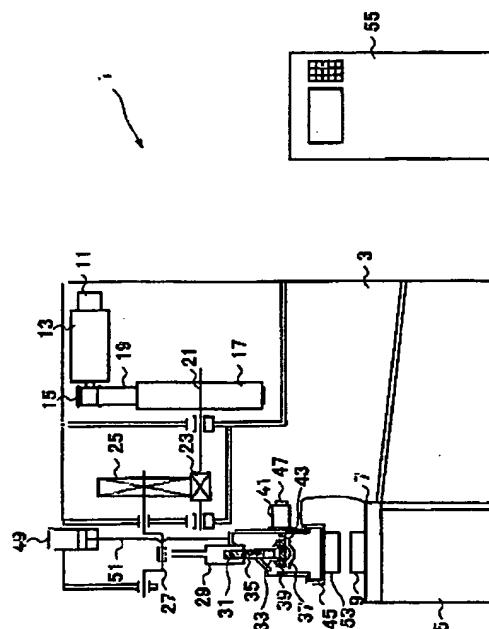
Fターム(参考) 4E089 EA01 EB01 EC01 ED01 EF08

(54)【発明の名称】 プレス機械

(57)【要約】

【課題】 従来のクランク式プレスなどの下死点に近づくにつれて加圧力が増加する特徴を活かし、かつ下死点近傍で駆動部を正逆回転させて高い加圧力を維持した状態で、下死点を下げることで加圧を繰り返してプレス加工できるようにする。

【解決手段】 スライド45を上下動せしめてスライドの下部に設けた上型53とボルスタ7の上部に設けた下型9との協働でワークにプレス加工を行うプレス機械1であって、前記スライドを上下動せしめるプレス駆動部材に動力オンオフ機構を介さずに直接動力を与えるプレス駆動用サーボモータ13と、前記スライドの下死点の位置を調整するスライド下死点調整用サーボモータ41と、前記プレス駆動用サーボモータ13と下死点調整用サーボモータ41を制御せしめる制御装置55と、を備えてなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スライドを上下動せしめてスライドの下部に設けた上型とボルスタの上部に設けた下型との協働でワークにプレス加工を行うプレス機械であって、前記スライドを上下動せしめるプレス駆動部材に動力オンオフ機構を介さずに直接動力を与えるプレス駆動用サーボモータと、前記スライドの下死点の位置を調整する下死点調整用サーボモータと、前記プレス駆動用サーボモータと下死点調整用サーボモータを制御せしめる制御装置と、を備えてなることを特徴とするプレス機械。

【請求項2】 前記制御装置が、前記プレス駆動用サーボモータを制御せしめるスライド用モータ制御部と、前記下死点調整用サーボモータを制御せしめる下死点調整用モータ制御部と、ワークにプレス加工を行うプログラムを記憶せしめるプログラム・メモリと、前記スライド用モータ制御部と下死点調整用モータ制御部とに接続された同期制御部と、で構成されていることを特徴とする請求項1記載のプレス機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、クランク又はリンク、トグルなどのプレス駆動によりワークにプレス加工を行うプレス機械に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、プレス加工の多様化に伴い、如何にそのプレス加工に合ったプレス動作を作り出し得るかが課題となっている。従来のプレス機械にても改善が図られ、しかも経済ベースに乗るコストで提供されている。例えばリンクモーションのプレス機械では、絞り加工時スライド速度を押さえ加工終了後は速度を早め生産性と絞り性能を両立させることができる。また、リンク機構の設定で下死点保持時間を長く取ることで冷間鍛造加工に適した性能を持たすこともなされている。

【0003】しかしながら、これらはプレスの特性を一定の範囲でしか変更できないという欠点があった。この限定された特性を抜本的に改善しうるものとして、油圧サーボプレスまたはサーボモータ駆動のネジプレスさらにリニアモータにて直接スライドの上下を行うプレス機械も考え出され実用化されつつある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来のこれら直接油圧又は電気サーボモータにてスライドを駆動するプレス機械は、プログラムブルにスライド速度を可変することができ、加工および金型にあった加圧および速度が選べる優位性がある。それに反して、油圧又は電動機による直接かつモータのトルクが直接加圧力に変換される機構では、加圧力に比例した動力を有することになり、従来のクランク式プレス機械又はリンク式プレス機械+フライホイール付のものと比較して大型の動力が必要とされプレス機械の高価格化を招くという問

題があった。

【0005】この発明の目的は、従来のクランク式プレスなどの下死点に近づくにつれて加圧力が増加する特徴を活かし、かつ下死点近傍で駆動部を正逆回転させて高い加圧力を維持した状態で、下死点を下げることで加圧を繰り返してプレス加工できるようにしたプレス機械を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1によるこの発明のプレス機械は、スライドを上下動せしめてスライドの下部に設けた上型とボルスタの上部に設けた下型との協働でワークにプレス加工を行うプレス機械であって、前記スライドを上下動せしめるプレス駆動部材に動力オンオフ機構を介さずに直接動力を与えるプレス駆動用サーボモータと、前記スライドの下死点の位置を調整する下死点調整用サーボモータと、前記プレス駆動用サーボモータと下死点調整用サーボモータを制御せしめる制御装置と、を備えてなることを特徴とするものである。

【0007】したがって、制御装置によりプレス駆動用サーボモータを制御して駆動せしめると、スライドが上死点から下死点へ下降され、さらに下死点から上死点へ上昇してスライドが上下動されるので、スライドの下部に設けた上型とボルスタの上部に設けた下型との協働でワークにプレス加工が行われる。

【0008】しかも、制御装置により下死点調整用サーボモータを制御し駆動せしめると、スライドの下死点の位置が調整される。

【0009】而して、プレス駆動用サーボモータによるスライドの上下動と、下死点調整用サーボモータによるスライドにおける下死点の位置の調整が行われることによりフィードクリアランスを大きくしてスライドのストロークが従来よりも大ストロークでプレス加工が行われ、ワークの移動、製品の抜き取りなどが容易に行われる。

【0010】請求項2によるこの発明のプレス機械は、請求項1のプレス機械において、前記制御装置が、前記プレス駆動用サーボモータを制御せしめるスライド用モータ制御部と、前記下死点調整用サーボモータを制御せしめる下死点調整用モータ制御部と、ワークにプレス加工を行うプログラムを記憶せしめるプログラム・メモリと、前記スライド用モータ制御部と下死点調整用モータ制御部とに接続された同期制御部と、で構成されていることを特徴とするものである。

【0011】したがって、制御装置に備えたプログラム・メモリに記憶されているプログラムに基づきスライド用モータ制御部と下死点調整用モータ制御部でもってプレス駆動用サーボモータと下死点調整用サーボモータをそれぞれ制御せしめると共に、同期制御部でもって上記各サーボモータを同期せしめることによって、各モータ

の正逆、速度、位置、トルクがプログラマブルに指令され、例えば複数の加圧力が変えられてプレス加工が行われる。また、加圧力を無限大近くの加圧力を繰り返すことで、従来不足であったプレス加工が行われる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0013】図1を参照するに、プレス機械1は立設されたフレーム3を備えており、このフレーム3における下部の前部にはフレーム5が一体化されている。この前フレーム5の上部にはボルスタ7が設けられており、このボルスタ7上には下型9が交換可能に装着されている。

【0014】前記フレーム3の図1において右側上部にはエンコーダなどの位置検出センサ11を備えたプレス駆動用サーボモータ13が設けられている。このプレス駆動用サーボモータ13の出力軸には駆動伝達部材のうちの駆動ブーリ15が装着されている。この駆動ブーリ15の下方におけるフレーム3には従動ブーリ17が回転可能に設けられており、この従動ブーリ17と前記駆動ブーリ15とにはタイミングブーリ19が巻回されている。

【0015】前記従動ブーリ17の軸心部には図1において左右方向へ延伸した回転軸21が装着されている。この回転軸21の図1において左側にはピニオンギヤ23が装着されており、このピニオンギヤ23にはメインギヤ25が噛合されている。このメインギヤ25の軸心部には図1において左右方向へ延伸したクラランク軸27が装着されている。このクラランク軸27にはコネクティングロッド29の上部が装着されている。しかも、このコネクティングロッド29の下部内には上下方向へメイン31が形成されている。

【0016】このメイン31には玉ねじ33に備えられたオスネジ35が噛合されている。玉ねじ33にはウォームホイール37が設けられており、このウォームホイール37にはウォーム39が噛合されている。このウォーム39には下死点調整用サーボモータ41の出力軸43が装着されている。下死点調整用サーボモータ41はスライド45に取付けられている。しかも、下死点調整用サーボモータ41にはエンコーダなどの位置検出センサ47が備えられている。

【0017】前記フレーム3の図1において左側上部にはバランスシリング49が設けられており、このバランスシリング49に装着されたピストンロッド51の先端(下端)は前記スライド45の上部に取付けられている。前記スライド45の下部には前記下型9に対応した上型53が交換可能に設けられている。さらに、前記フレーム3の図1において右方には制御装置55が配置されている。前記バランスシリング49を作動せしめることによりスライド45がバランスされるものである。

【0018】上記構成により、制御装置55にプレス駆動用サーボモータ13を制御せしめて駆動せしめると、出力軸を介して駆動ブーリ15が回転される。この駆動ブーリ15の回転はタイミングベルト19、従動ブーリ17を介して回転軸21に伝達される。この回転軸21の回転はピニオンギヤ23、メインギヤ25を介してクラランク軸27に伝達される。このクラランク軸27の回転はコネクティングロッド29に上下運動に変換され、さらに玉ねじ33、ウォームホイール37およびウォーム39を介してスライド45が上下動される。

【0019】また、制御装置55により下死点調整用サーボモータ41を制御し駆動せしめると、出力軸43を介してウォーム39が回転され、ウォームホイール37を介して玉ねじ33が回転される。玉ねじ33が回転されると、オネジ35とメイン31とが噛合されているから、コネクティングロッド29に対してスライド45の下死点の位置が上下に調整される。

【0020】而して、プレス駆動用サーボモータ13によるスライド45の上下動と、下死点調整用サーボモータ41によるスライド45における下死点の位置の調整が行われることにより、フィードクリアランスを大きくしてスライド45のストロークが従来よりも大ストロークが得られてプレス加工を行うことができる。

【0021】前記制御装置55は、図2に示されているように、CPU57を備えており、このCPU57にはキーボードのごとき入力装置59やCRTのごとき出力装置61が接続されている。また、CPU57にはワークにプレス加工を行う種々なプログラムが記憶されているプログラム・メモリ63が接続されている。

【0022】前記CPU57にはスライドモータ制御部65、下死点調整用モータ制御部67および同期制御部69が接続されている。前記スライドモータ制御部67にはプレス駆動用サーボモータ13、位置検出センサ11および速度検出センサ71が接続されている。前記下死点調整用モータ制御部67には下死点調整用サーボモータ41、位置検出センサ47、速度検出センサ73およびタイマ75が接続されている。CPU57には異常加圧力によりプレス機械1および上型53、下型9の金型を破損し得る機能部を備えるようにしてもよい。

【0023】前記スライド用モータ制御部65では、プレス駆動用サーボモータ13に対しスライド45の位置に対するモータのトルク指令およびトルク変動幅を指令できる。このことでスライド45に加わる加圧力を指定できる。

【0024】前記下死点調整用モータ制御部67では、スライド45の位置に対し下死点調整用サーボモータ41へ下死点調整の移動指令を行うことができる。また、下死点調整の移動指令が実行され下死点が変化するタイミングにはタイマ75でプログラマブルにある時間後スライド45を駆動するように制御せしめている。

【0025】プレス駆動用サーボモータ13への指令は正転、逆転その移動量はプログラマブルになっており、かつ正転、逆転に伴うスライド45の位置のどの位置においてもプログラマブルに下死点調整用サーボモータ41に回転指令を与え、スライド45の下死点位置を調整できるようになっている。また、スライド45の位置およびプレス駆動用サーボモータ13の回転角位置によりプログラマブルに設定し、ワーク位置決め装置へ移動指令を出せるようになっている。

【0026】前記同期制御部69はスライド用モータ制御部65、下死点調整モータ制御部67のそれぞれに接続され、プレス駆動用サーボモータ13と下死点調整用サーボモータ41とを各々に正逆、速度、位置、トルクをプログラマブルに同期をとて指令し得るものである。

【0027】上記構成により、プレス駆動用サーボモータ13および下死点調整用サーボモータ41をプログラム・メモリ63に記憶されたプログラムに基いてスライド用モータ制御部65、下死点調整用モータ制御部67により制御せしめると共に同期制御部69で制御せしめることによって、クランク軸27のストローク量 S_0 （例えば100mm）、下死点調整ストローク量 S_1 （例えば50mm）でそれぞれ図3(A)、(B)に示すようにスライド45が上下動されると、図3(C)に示されるように、スライド45の実ストロークが $S_0 + S_1$ （例えば150mm）となってワークにプレス加工を行うことができる。

【0028】すなわち、通常は S_0 （例えば100mm）のストロークで加工を行っていたものが、ストローク S_1 （例えば50mm）だけ多くなって、ストローク $S_0 + S_1$ （例えば150mm）によりワークにプレス加工を行うことによって、図3(D)に示すように従来の加圧力 T_0 よりも大きい加圧力 T_1 で加工を行うことができる。その結果、フィードクリアランスを大きく保って、ワークの移動、製品の抜き取りなどを容易に行うことができる。

【0029】次に、図4(A)に示すようにクランク軸27のストロークを正転、逆転および正転となるよう繰り返し、また、図4(B)に示すように下死点調整ストロークを正転後タイマ75で一定時間同じように保ち、次いで正転、さらにタイマ75で一定時間同じように保ち、逆転するように繰り返すことによって、図4(C)に示すように同じワークに第1、第2および第3回の加工を行うことができる。このときには図4(D)に示すようにワークに移動指令が与えられる。その結果、3回の加圧が深さ（ストローク）を変えながら行うことができる。

【0030】また、図5(A)、(B)、(C)に示すように、図4(A)、(B)、(C)と同様に、ワークを移動せずに同じ所で3回の加工を行うこと（コイニング成形）により、ワークのコーナ部のダレを少なくする

ことができ、高い形状精度を得ることができる。

【0031】なお、この発明は、前述した発明の実施の形態に限定されることなく、適宜な変更を行うことにより、その他の態様で実施し得るものである。

【0032】

【発明の効果】以上のごとき発明の実施の形態の説明から理解されるように、請求項1の発明によれば、制御装置によりプレス駆動用サーボモータを制御して駆動せしめると、スライドが上死点から下死点へ下降され、さらに下死点から上死点へ上昇してスライドが上下動されるので、スライドの下部に設けた上型とボルスタの上部に設けた下型との協働でワークにプレス加工が行われる。

【0033】しかも、制御装置により下死点調整用サーボモータを制御し駆動せしめると、スライドの下死点の位置が調整される。

【0034】而してプレス駆動用サーボモータによるスライドの上下動と、下死点調整用サーボモータによるスライドにおける下死点の位置の調整が行われることによりフィードクリアランスを大きくして、スライドのストロークが従来よりも大ストロークでプレス加工を行うことができ、ワークの移動、製品の抜き取りなどを容易に行うことができる。

【0035】請求項2の発明によれば、制御装置に備えたプログラム・メモリに記憶されているプログラムに基づきスライド用モータ制御部と下死点調整用モータ制御部でもってプレス駆動用サーボモータと下死点調整用サーボモータをそれぞれ制御せしめると共に、同期制御部でもって上記各サーボモータを同期せしめることによって、各モータの正逆、速度、位置、トルクがプログラマブルに指令され、例えば複数の加圧力を変えてプレス加工を行うことができる。また、加圧力を無限大近くの加圧力を繰り返すこと、従来不足であったプレス加工を行うことができる。

【0036】さらに、複数の加圧力を変えるとワークを移動せしめることにより、ワークに複数回の加工を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明を実施するプレス機械の側面図である。

【図2】制御装置の構成ブロック図である。

【図3】(A)～(D)はこの発明のプレス機械の加工方法の一例を示す図である。

【図4】(A)～(D)はこの発明のプレス機械の加工方法の一例を示す図である。

【図5】(A)～(C)はこの発明のプレス機械の加工方法の一例を示す図である。

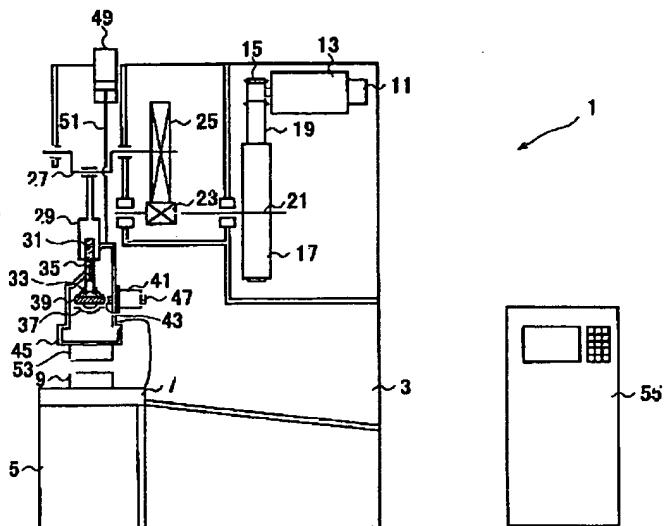
【符号の説明】

- 1 プレス機械
- 7 ボルスタ
- 9 下型

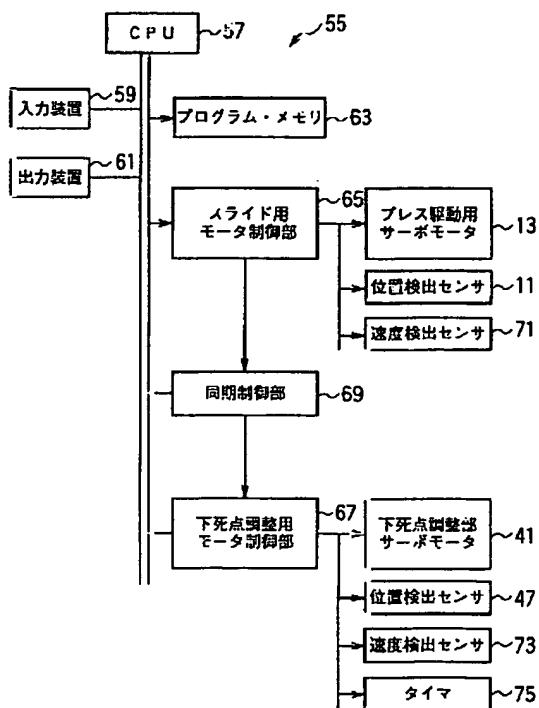
11, 47 位置検出センサ
 13 プレス駆動用サーボモータ
 27 クランク軸
 41 下死点調整用サーボモータ

45 スライド
 53 上型
 55 制御装置

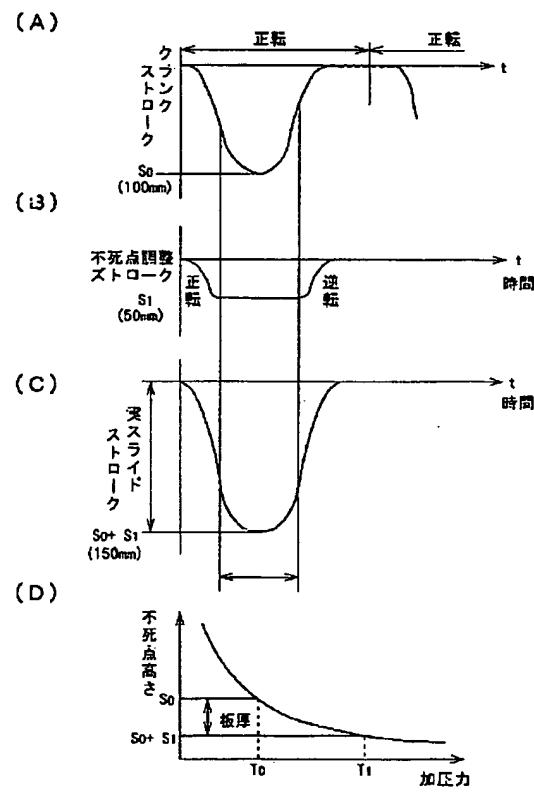
【図1】



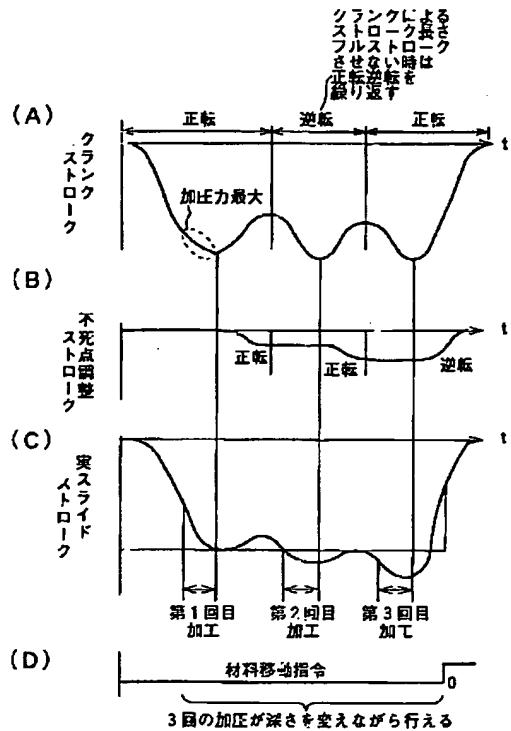
【図2】



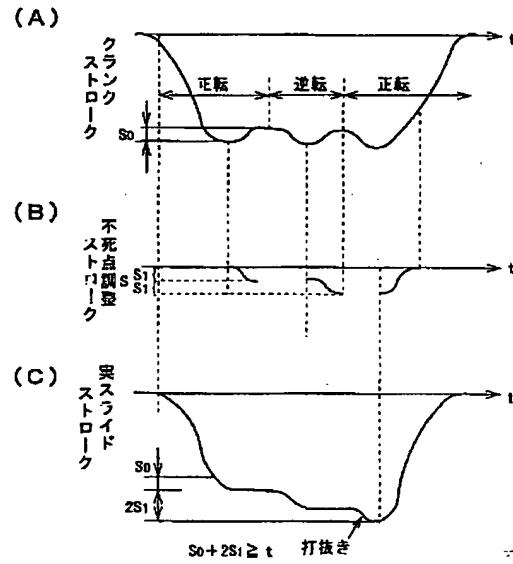
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.